

51

Int. Cl. 3:

B 01 J 4/02

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



PATENTAMT

DE 29 23 672 A 1

11

Offenlegungsschrift 29 23 672

21

Aktenzeichen:

P 29 23 672.4

22

Anmeldetag:

12. 6. 79

23

Offenlegungstag:

18. 12. 80

31

Unionspriorität:

29 23 672

—

51

Bezeichnung:

Dosiervorrichtung

71

Anmelder:

Metallgesellschaft AG, 6000 Frankfurt

72

Erfinder:

Roh, Lothar, Dipl.-Ing. Dr.; Rahn, Martin, Dipl.-Ing.; 6000 Frankfurt;
Thöne, Bernd, Ing.(grad.), 6360 Friedberg

DE 29 23 672 A 1

- 8 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Dosiervorrichtung für feinkörniges, rieselfähiges Gut mit Speicherbehälter und einem, einen ringförmigen Durchtritts- querschnitt freigebenden, aus Kern und Gehäuse gebildeten Ventil, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (3) auf einem rotierbar ausgebildeten, in der vertikalen Richtung heb- und senkbaren Schaft (2) befestigt ist, der zusätzlich Rührflügel (6) trägt, und daß eine Meßeinrichtung (8) für den ausgetragenen Feststoffstrom vorgesehen ist, die die Größe des Durchtrittsquerschnittes (5) im Ventil regelt.
2. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung (8) für den ausgetragenen Fest- gutstrom als Prallplatte (9) zur Impulsmessung ausgebildet ist.
3. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekenn- zeichnet, daß Kern (3) und Schaft (2) von oben in das Ge- häuse des Ventils einführbar ausgestaltet sind.

030051/0261

ORIGINAL INSPECTED

METALLEGESELLSCHAFT AG
Nr. 8414 LC

Frankfurt/Main, den 8. Juni 1979
DROZ/PO

Dosiertvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Dosiertvorrichtung für feinkörniges, rieselfähiges Gut mit Speicherbehälter und einem, einen ringförmigen Durchtrittsquerschnitt freigebenden, aus Kern und Gehäuse gebildeten Ventil.

Bei einer Vielzahl von mit feinkörnigen Feststoffen arbeitenden Verfahren, etwa zur Kohlevergasung, Kohledruckvergasung, bei Verbrennungsprozessen, pyrometallurgischen Reaktionen, z.B. in Schmelzzyklonen, bei Brennersystemen, Plasma-Reaktionen und Suspensions-Vergasern, kommen Reaktionssysteme zum Einsatz, deren Reaktionszeiten im Bereich von 0,1 bis 0,001 sec. liegen. Es handelt sich damit um ausgesprochene Kurzzeitreaktionen, die Dosiertvorrichtungen mit hohen Anforderungen an die zeitliche Konstanz des Massenstroms verlangen.

Obwohl Dosiersysteme mit sehr hoher Wägegenauigkeit bekannt sind, sind sie für die vorgenannten Prozesse nicht geeignet, da sich die Genauigkeitsangabe auf einen mittleren Massenstrom bezieht, der sich als rechnerischer Durchschnittswert bei einer Kontrollwägung über einen Zeitraum von mehreren Minuten ergibt. Es handelt sich also hierbei zwar um genaue Dosiersysteme, die jedoch einen pulsierenden Materialstrom liefern. Typische Beispiele sind Förderschnecken und Zellenradschleusen.

So weisen z.B. Dosiersysteme, bei denen eine Zellenradschleuse als geregeltes Förderorgan eingesetzt wird, bedingt durch das schubweise Entleeren der Zellen periodische Schwankungen des Massenstroms von mehr als $\pm 30\%$ vom Mittelwert auf, wobei die Frequenz von der Kammer- und Drehzahl bestimmt wird.

Werden z.B. Schneckenförderer (Vollschnecke, Hohlschnecke oder Schnecke mit Mehrfachspiralen) eingesetzt, so sind die Materialschwankungen zwar weniger stark, jedoch für die vorgenannten Anforderungen immer noch zu hoch. Außerdem besteht zusätzlich die Gefahr des Durchschießens der im allgemeinen leicht fluidisierbaren, feinkörnigen Schüttgüter.

Die ebenfalls gebräulichen Dosierbandwaagensysteme sind in mehrfacher Hinsicht problematisch. Einerseits können sie nur schwer staubdicht gekapselt werden, so daß sie eine ständige Quelle von Staubbelästigungen sind. Zudem kann am Abwurf der Bandwaage der Materialteppich in Wächten abbrechen, wogegen geeignete Zusatzmaßnahmen ergriffen werden müssen (Stachelwalze etc.). Ein Betrieb des Aggregats unter hohen Drücken bei Dosierung in Druckreaktoren ist aus praktischen Gründen nicht möglich.

Andere Dosiersysteme bestehen aus einem Silo sowie einer Dosiereinrichtung mit nachfolgender, als geeigneter Rutsche ausgebildeter Reguliereinrichtung. Dabei kann die Rutsche im unteren Abschnitt als Fluidisierungseinrichtung ausgebildet sein (DE-OS 2754 394). Auch hierbei ist ein Betrieb unter Überdruck mit technisch vertretbarem Aufwand nicht möglich. Zudem ist eine gleichmäßige Fluidisierung des Gutstromes im unteren Bereich der Rutsche und damit ein konstanter Fluß infolge häufigen Durchbrechens der Fluidisierungsluft durch die zunächst ungleichmäßige Schüttung praktisch nicht zu erreichen.

Aufgabe der Erfindung ist, eine Dosiervorrichtung bereit~~zu~~stellen, die die Nachteile der bekannten Vorrichtungen nicht besitzt, die einen praktisch konstanten Materialstrom liefert, sowohl bei Normaldruck als auch bei beträchtlichem Überdruck arbeitsfähig ist und die dennoch keinen hohen apparativen Aufwand aufweist.

Die Aufgabe wird gelöst, indem die Dosiervorrichtung der Eingangs genannten Art entsprechend der Erfindung derart ausgestaltet wird, daß der Kern 3 auf einem rotierbar ausgebildeten, in der vertikalen Richtung heb- und senkbaren Schaft 2 befestigt ist, der zusätzlich Rührflügel 6 trägt, und daß eine Meßeinrichtung 8 für den ausgetragenen Gutstrom vorgesehen ist, die die Größe des Durchtrittsquerschnitts 5 im Ventil regelt.

Die erfindungsgemäße Dosiervorrichtung trägt den sich verändernden Fließeigenschaften eines Feststoffs, bedingt durch sich ändernde Füllhöhe des Feststoffs, variable Feststoffeigenschaft, veränderliche Korngrößenverteilung, unterschiedliche Auflockerungsgrad und unterschiedliches inneres Reibungsverhalten Rechnung, indem mit geringfügigen Veränderungen des Betriebszustandes der Gutstrom geregelt wird.

Die Meßgröße zur Regelung des Gutstromes kann in einfachster Weise von Druckmeßdosens, auf denen die erfindungsgemäße Dosiervorrichtung ruht, geliefert werden, indem der zeitliche Verlauf der Gewichtsabnahme der Dosiervorrichtung und damit des Inhalts des Speicherbehälters verfolgt wird. Eine derartige Regelung ist naturgemäß nur möglich, wenn eine gleichzeitige Beschickung des Speicherbehälters unterbleibt. Diese Regelmethode ist allerdings nur dann sinnvoll, wenn die Dauer des Nachfüllens des Speicherbehälters gegenüber der Dauer des Entleerens klein ist.

- K -

Eine vorteilhaftere Einrichtung zur Ermittlung der Meßgröße besteht bei pneumatischer Weiterförderung des dosierten Feststoffes in einem Einbau von Venturidüsen in die Rohrleitung vor und nach der Feststoffzuführung. Mit Hilfe dieser Venturidüsen kann der für die dosierte Feststoffmenge charakteristische Druckverlust ermittelt werden.

Eine besonders vorteilhafte Meßmethode ist in einer elektrischen Impulsmessung hoher zeitlicher Auflösung, z.B. durch Aufprallen des gerichteten, aus dem Ventil austretenden Feststoffstroms auf eine mit empfindlicher Meßvorrichtung ausgestattete Platte gegeben. (z.B. gemäß dem bekannten Prinzip des Schüttstrommessers der Fa. Endress & Hauser). Hierdurch lassen sich mit hohem Auflösungsvermögen kurzzeitige Abweichungen^{des} Feststoffstroms vom vorgegebenen Sollwert feststellen und der Durchtrittsquerschnitt des Ventils kurzfristig so verändern, daß der Sollwert eingehalten werden kann.

Ein besonders hohes Maß an Konstanz des Feststoffstromes wird erzielt, wenn die Füllhöhe im Speicherbehälter nur in geringem Ausmaß schwankt.

Der Kern des Ventils kann sowohl von oben als auch von unten in das Gehäuse eingeführt werden. Eine bevorzugte Ausführung der Form der Erfindung besteht jedoch darin, Schaft und Kern des Ventils von oben in das Gehäuse einführbar auszugestalten, wobei zweckmäßigerweise sowohl Ventilgehäuse und Kern konisch und sich nach unten verengend geformt sind.

- 5 -

030051/0261

Die Rotationsbewegung des Schaftes kann vergleichsweise gering sein. 2 bis 40 UpM sind ausreichend. Durch Veränderung der Umfangsgeschwindigkeit des Ventilschafte verändert sich bekanntlich das Fließverhalten des benachbarten Feststoffes. Mit steigender Umfangsgeschwindigkeit sinkt die Viskosität des Feststoffes, so daß sich die Fließgeschwindigkeit erhöht. Vice versa steigt die Viskosität und sinkt die Fließgeschwindigkeit mit sinkender Umfangsgeschwindigkeit. Aufgrund dieser Erscheinung kann die Rotationsbewegung des Kerns zusätzlich zu einer Feinregulierung des Feststoffstromes bei konstantem Durchtrittsquerschnitt innerhalb des Ventils herangezogen werden.

Die Kapazität des Speicherbehälters sollte etwa $1/4$ bis $1/10$ der stündlich zu dosierenden Feststoffmenge ausmachen.

Wesentliche Vorteile der Erfindung sind

hohe Konstanz des Feststoffstromes, so daß auch Reaktionen mit Reaktionszeiten von 0,1 bis 0,001 sec. einwandfrei durchführbar sind,

Beherrschung von Schüttgütern, die zum Schießen neigen,

Staubfreies geschlossenes System, das auch im Überdrückbereich bis zu 100 bar und bei Druckschwankungen arbeitet,

kompakte Einheit, die Entmischungsvorgängen keinen Vorschub leistet und bei der keine Ablagerungen auftreten können.

Besonders bevorzugte Einsatzgebiete sind

Reaktionen bei denen ein bestimmtes stöchiometrisches Verhältnis der Reaktanten einzuhalten ist, z.B. Betrieb von Brennern, Schmelzzyklonkammern

Mischvorgänge, bei denen entweder zwei Feststoffe miteinander vereinigt werden (wobei zwei Dosiervorrichtungen erforderlich sind) oder Eintrag von Feststoff in ein gleichmäßig fließendes flüssiges Medium.

Die Erfindung wird anhand der Figur beispielsweise und näher erläutert.

Die erfindungsgemäße Dosiervorrichtung besitzt einen Speicherbehälter 1, der im unteren Bereich konisch zuläuft. Der auf dem Schaft 2 befestigte Kern 3 bildet mit dem untersten Teil des Speicherbehälters 1 ein Ventil, so daß ein veränderlicher ringförmiger Durchtrittsquerschnitt 5, durch den ein von der Spaltbreite abhängiger Materialstrom nach unten abfließt, gebildet wird. Durch Heben und Senken des Schaftes 2 kann der Feststoffstrom mithin verändert und gegebenenfalls ganz unterbrochen werden.

Durch die Drehbewegung, die der mit Rührarmen 6 versehene Schaft 2 ausführt, wird insbesondere eine Brückenbildung im Feststoff vermieden. Der aus dem Durchtrittsquerschnitt 5 in gleichmäßigem Strom ausfließende Feststoff wird auf kurzem Weg über Rohr 7 auf eine Massenstrom-Meßeinrichtung 8, die eine Prallplatte 9 aufweist (Schüttstrommesser der Firma Endress & Hauser) geleitet. Die Maßeinrichtung 8 steuert den Feststoffstrom über den höhenverstellbaren Schaft 2. Schließlich gelangt der Feststoff in eine pneumatische Förderleitung 10.

Der Speicherbehälter 1 wird mit Hilfe von Druckmeßdosen 12 gewogen. Auf diese Weise wird der Bunkerfüllstand geregelt, der in verhältnismäßig engen Grenzen um das Sollniveau 13 pendelt. Die Druckmeßdosen 12 gestatten zudem eine Eichung der erfindungsgemäßen Dosiervorrichtung, in dem die sonst mit Hilfe des Walzenzuteilers erfolgende Beschickung des Speicherbehälters 1 für einen begrenzten Zeitraum unterbrochen und die Gewichtsabnahme

- 7 -

der Dosiervorrichtung als Eichmaß für den abfließenden Feststoffstrom verwendet wird.

Mit 14 und 15 sind zu Steuerorganen 16 und 17 führende Signalleitungen bezeichnet.

- 8 -

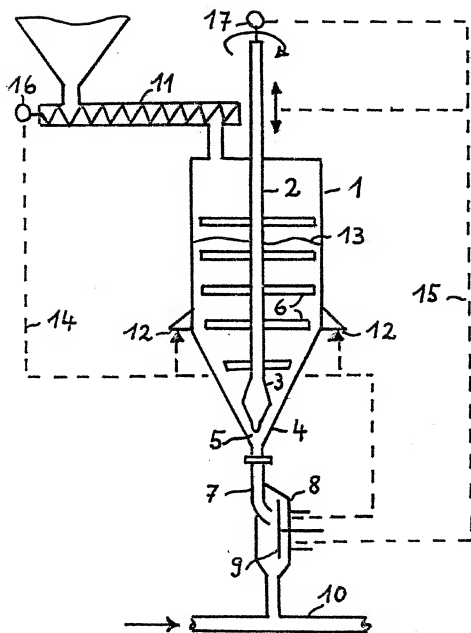
030051/0261

ORIGINAL INSPECTED

2923672

- 9 -

Number: 29 23 672
Int. Cl. 2: B 01 J 4/02
Anmeldetag: 12. Juni 1979
Offenlegungstag: 18. Dezember 1980



030051/0261